

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



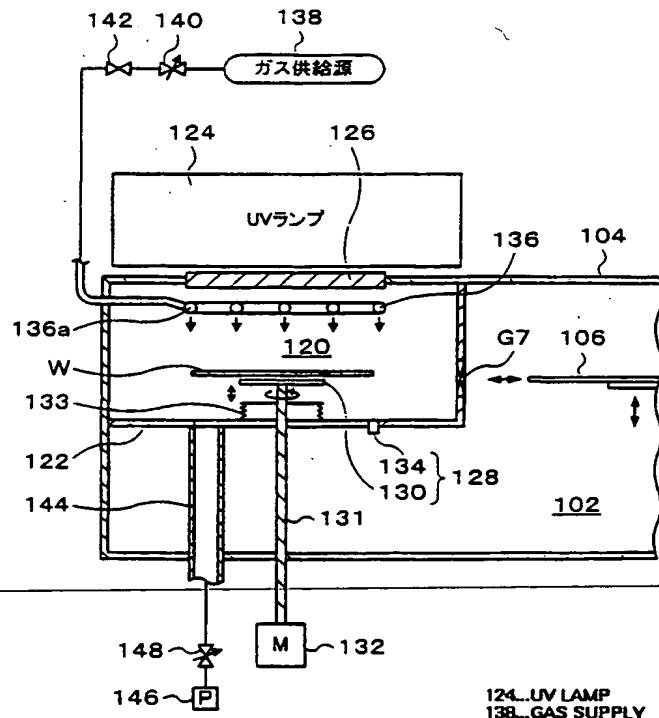
(51) 国際特許分類7 H01L 21/304, 21/68		A1	(11) 国際公開番号 WO00/70666
			(43) 国際公開日 2000年11月23日(23.11.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/03018	2000年5月11日(11.05.00)		青山真太郎(AOYAMA, Shintaro)[JP/JP] 〒400-0073 山梨県甲府市湯村3丁目1-28 ハイツ・スプリモA202 Yamanashi, (JP)
(22) 国際出願日 1999年5月14日(14.05.99)	1999年10月6日(06.10.99)	JP	(74) 代理人 亀谷美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.) 〒162-0065 東京都新宿区住吉町1-12 新宿曙橋ビル Tokyo, (JP)
(30) 優先権データ 特願平11/134684 特願平11/285612		JP	(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)[JP/JP] 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo, (JP)			添付公開書類 国際調査報告書 補正書
(72) 発明者 ; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 杉浦正仁(SUGIURA, Masahito)[JP/JP] 〒407-0024 山梨県韮崎市本町3丁目6番7-28 グリーンヒルT&E203号 Yamanashi, (JP)			
神力 博(SHINRIKI, Hiroshi)[JP/JP] 〒270-2242 千葉県松戸市仲井町2-30-10 Chiba, (JP)			
桐生秀樹(KIRYU, Hideki)[JP/JP] 〒400-0126 山梨県中巨摩郡敷島町大下条122-1-101 Yamanashi, (JP)			

## (54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING

(54) 発明の名称 处理装置および処理方法

## (57) Abstract

A process device (100) includes preprocess chamber (120) in its vacuum transfer chamber (102). The preprocess chamber (120) includes a positioning mechanism (128), which rotates a wafer (W) placed on a stage (130) to position it using an optical sensor (134); and a UV lamp (124) emits ultraviolet rays through a window (126) fitted to the ceiling of the preprocess chamber (120) to remove carbon from the surface of the wafer (W). The processing gas supplied to the preprocess chamber (120) is also irradiated with UV so that active elements derived from the irradiated gas may remove carbon. The provision of the preprocess chamber (120) in the vacuum transfer chamber (102) reduces the footprint of the process device (100). Since the wafer positioning and contaminant removal are carried out simultaneously, throughput increases.



処理装置 100 の真空搬送室 102 内には、前処理室 120 が配置される。前処理室 120 は、載置台 130 上に載置されたウェハ W を回転させて光学センサ 134 によりウェハ W の位置合わせを行う位置合わせ機構 128 と、位置合わせと同時に、ウェハ W 表面に前処理室 120 の天井部に嵌合された UV 透過窓 126 を介して UV を照射し、ウェハ W に付着したカーボンを除去する UV ランプ 124 を備える。UV は、前処理室 120 内に供給される処理ガスにも照射され、処理ガスから生じた活性原子によってもカーボンが除去される。前処理室 120 が真空搬送室 102 内に形成されるので、処理装置 100 のフットプリントを削減できる。ウェハ W の位置合わせと汚染物除去処理を同時に行うので、スループットが向上する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロ伐キア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スウェーデン
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルガリア・ファン	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴー	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI ニートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ニーベルラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュージーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明細書

## 処理装置および処理方法

## 技術分野

本発明は、シリコンウェハなどの被処理体にCVDやエッティングなどの処理を施す処理装置や処理方法に係り、さらに詳細には被処理体表面に紫外線を照射して処理する処理装置や処理方法に関する。

## 背景技術

半導体装置の製造工程では、酸化処理や成膜処理などの各種処理を複数の真空処理装置を用いて半導体ウェハなどの被処理体(以下、単にウェハと称する。)に処理を行っている。最近では、一の装置内で複数の処理を施すことが可能な、いわゆるクラスタ装置化されたマルチチャンバ型処理装置が提案されている。

かかるマルチチャンバ型処理装置は、真空搬送室を中心として、各処理を行う複数の真空処理室や被処理体の搬入搬出行うカセット室を配した構成を採用している。

真空搬送室には、ウェハを搬送する搬送アームなどの搬送機構とともに、ウェハの位置合わせ機構が配置されている。また、搬送室内には搬送アームによる搬送領域も確保しなければならない。そのため、搬送室を中心とした処理装置のフットプリント(占有設置面積)が大きくなるという問題を抱えていた。特に、最近ではウェハの大型化が進み、問題はより深刻化している。

---

また、処理時にウェハ表面に有機物などの不純物が付着している

とウェハの表面処理に支障をきたし、欠陥品ができる確率が増大する。そのため、ウェハ表面に各種の処理を施してウェハ表面を清浄に保つことが必要となる。

そのため、処理前に、ウェハ表面に紫外線を照射してウェハ表面に付着した有機物を分解する前処理が行われる。例えば、特開昭58-58726号にはプラズマ反応炉の処理部とアンローダとの間に紫外線照射部を設け、搬送アームで保持されたウェハが通過する度にウェハ表面に紫外線を照射する構造の装置が開示されている。

しかるに、この装置では、搬送部分全体をハウジングで覆い、このハウジング内にウェハを搬入した後の搬送工程で紫外線を照射する構造となっているため、装置全体の構造が複雑になるという問題がある。

また、このハウジングに対してウェハを一々出し入れする工程が余分に必要となるため、全体の工程数が多くなり、スループットを向上させることが難しいという問題がある。

本発明は、従来の処理装置が有する上記問題点に鑑みて成されたものであり、本発明の目的は、上記問題点およびその他の問題点を解決する事が可能な、新規かつ改良された処理装置を提供することである。

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上の真空処理室とを

備えた処理装置において、前記搬送室内には、前記被処理体に紫外線を照射して紫外線処理を施す前処理室が配置されることを特徴とする処理装置が提供される。

本発明によれば、前処理室が搬送室内に配置されているので、処理装置のフットプリントを減少させることができる。また、従来、前処理室が設けられていた搬送室の周囲に別の処理室を配置できる。

また、前処理室は、前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路の範囲外に設けるので、搬送手段の搬送操作の妨げとはならず、また搬送室自身の寸法も変わらない。また、被処理体を搬送室内の前処理室から処理室に直接搬送できるので、前処理室が搬送室の周囲に配置されている場合よりも搬送アームの搬送距離を短縮でき、スループットを向上させることができる。

また、前処理室内に配される部材を減らして前処理室を小型化するためには、紫外線を発生させる紫外線発生手段を前処理室の外部に配置し、前処理室を囲う壁部に紫外線を前処理室内に透過する紫外線透過窓を設けることが好ましい。

また、前処理室に、紫外線により活性化される処理ガスを前処理室内に供給するガス供給手段を備えても良い。かかる場合には、被処理体に付着した汚染物を、上記紫外線の照射に加え、処理ガスから生じた活性原子によっても除去することが可能となり、汚染物除去処理を確実に行うことができる。

また、前処理室に、被処理体の位置合わせを行う位置合わせ手段を備えれば、搬送室内に前処理室と位置合わせ手段とを別々に配置

する必要がなく、搬送室の小型化により、処理装置のフットプリントをさらに小さくすることができる。また、かかる構成を採用すれば、被処理体の位置合わせと上記紫外線処理を同時に行うことが可能となり、スループットの向上を図ることができる。

5 さらに、本発明の第2の観点によれば、被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上の真空処理室とを備えた処理装置において、前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路中に紫外線照射装置が設けられたことを特徴とする処理装置が提供される。

10 上記処理装置において、紫外線照射装置は、前記各処理室内の被処理体搬送路の上側に配設してもよく、前記搬送室内の被処理体搬送路の上側に配設してもよく、さらに、前記各処理室内の被処理体搬送路の上側および前記搬送室内の被処理体搬送路の上側の両方に配設しても良い。

15 また、本発明の第3および第4の観点にかかる処理方法は、処理室と搬送室との間をアームに保持された被処理体が搬送される間に該被処理体に紫外線を照射する処理方法であって、紫外線ランプのオンオフが前記アームの動作と同期して行われることを特徴とする。

20 上記方法において、紫外線ランプのオン／オフが前記扉の開閉動作と同期して行われるように制御しても良い。

本発明では被処理体の搬送経路上に紫外線照射装置を配設した構造を採用しているので、簡単な構造で効率よく紫外線を照射することができる。また、被処理体の搬送を迅速に行いつつ紫外線を照射

することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態にかかる処理装置を示す概略的な平面図である。

5 図 2 は、図 1 に示す処理装置の前処理室を A-A 線に沿う平面において切断した概略的な断面図である。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態にかかる処理装置を示す概略的な平面図である。

図 4 は、図 3 に示す処理装置の水平方向の位置関係を示した垂直  
10 断面図である。

図 5 は、本実施形態に係る処理方法のフローを示したフローチャートである。

図 6 は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

15 図 7 は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図 8 は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

20 図 9 は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図10は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図11は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

5 図12は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図13は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

10 図14は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図15は、本実施形態に係る処理方法の各工程を示した垂直断面図である。

図16は、ウェハに対する典型的な処理の流れを示したフローチャートである。

15 図17は、本発明の処理装置の他の実施形態を示した垂直断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下に、添付図面を参照しながら本発明にかかる処理装置を、マルチチャンバ型処理装置に適用した好適な実施形態について、詳細20に説明する。

#### (1) 第1の実施形態

まず、第1の実施形態にかかる処理装置100の構成について概略する。図1に示すように、真空搬送室102は、気密な搬送容器104内に形成されている。真空搬送室102内には、ウェハWを搬送するための搬送アーム106が配置されている。搬送アーム106は、水平方向に回転および上下動自在に構成されている。さらに、真空搬送室102内には、ウェハWの位置合わせとウェハW表面に付着した汚染物の除去処理とを同時に行うための前処理室120が配置されている。なお、前処理室120の詳細な構成については、後述する。

10 また、真空搬送室102の周囲には、ウェハWに各種処理を施すための第1～第3真空処理室108, 110, 112と、ウェハWを冷却する冷却室114と、複数のウェハWを収容する不図示のカセットが配置される第1および第2カセット室116, 118が、ゲートバルブG1～G6を介して接続されている。第1真空処理室108では、例えばO<sub>2</sub>やNOを処理ガスとして使用し、ウェハWを600°C～700°C程度に加熱することにより、ウェハWに酸化処理や窒化処理が施されてゲート酸化膜が形成される。第2真空処理室110では、例えばTa(O<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>5</sub>を処理ガスとして使用し、ウェハWを480°C程度に加熱することにより、ウェハWにTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>膜が形成される。第3真空処理室112では、例えばWF<sub>6</sub>およびNH<sub>3</sub>を処理ガスとして使用し、ウェハWを400°C程度に加熱することにより、ウェハWにWN膜が成膜されて、ゲート電極が形成される。

本実施の形態にかかる処理装置100は、以上のように構成され  
25 ている。次に、前処理室120の構成について詳述する。

図1に示すように、前処理室120は、ウェハWを保持した収縮時の搬送アーム106の搬送動作を妨げない位置、例えば従来の装置で位置合わせ機構が配されていた第1カセット室116のゲートバルブG5と第2カセット室118のゲートバルブG6との間の真5 空搬送室102内部側壁付近に配置されている。該前処理室120は、図2に示すように、例えば表面が陽極酸化処理されたアルミニウム製の処理容器122と搬送容器104の壁部により囲われ、真空搬送室102から気密に分離されている。また、前処理室120の側壁には、前処理室120内と真空搬送室102内を開閉自在に10 気密に隔離するゲートバルブG7が設けられている。かかる構成により、ゲートバルブG7を開放すれば、搬送アーム106により真空搬送室102内と前処理室120内との間でウェハWを搬入搬出できる。また、ゲートバルブG7を閉じれば、前処理室120が密15 閉されるので、前処理時にウェハWから除去された汚染物を含むガスが真空搬送室102内に流れ込み、真空搬送室102内が汚染されることを防止できる。

また、前処理室120内には、ウェハWの位置合わせを行う位置合わせ手段としての位置合わせ機構128が設けられている。位置合わせ機構128は、載置台130と光学センサ134から構成され20 ている。載置台130は、載置されたウェハWを水平方向に回転させるためのもので、載置台130に駆動軸131を介して接続された駆動機構M132により作動する。さらに、載置台130は、駆動機構M132の駆動により上下動自在に構成されている。かかる構成により、載置台130上に載置されたウェハWと、後述のU25 Vランプ124との距離を、適宜調整することができる。また、前

処理室 120 内の駆動軸 131 は、伸縮自在な気密部材から成るベルーズ 133 により囲われている。また、光学センサ 134 は、ウェハ W に形成されたオリエンテーションフラット（以下、「オリフラ」という。）部 Wa の位置を検出する。かかる情報に基づいて位置合わせを行えば、順次搬送される各ウェハ W の位置を一定方向に揃えることができる。

また、前処理室 120 の上方の搬送容器 104 外部には、例えば 172 nm～360 nm の紫外線（以下、「UV」という。）を放出する UV 発生手段、例えば低圧水銀ランプや無電極ランプなどの UV ランプ 124 が配置されている。また、前処理室 120 の天井部を構成する搬送容器 104 の上部壁には、UV 透過窓 126 が嵌合されている。UV 透过窓 126 は、UV ランプ 124 から発せされた UV を前処理室 120 内に十分に透過可能な材料、例えば合成石英から成り、ウェハ W 全面に十分に UV を照射できる大きさに設定されている。かかる構成により、UV ランプ 124 から発生した UV が、UV 透过窓 126 を介して載置台 130 上に載置されたウェハ W の上面に均一に照射され、UV のエネルギーにより、ウェハ W 表面に付着している汚染物、例えばカーボンなどの有機物とウェハ W 表面との化学結合が切断されて、汚染物が除去される。

また、前処理室 120 内の UV 透过窓 126 と載置台 130 との間には、複数のガス吐出孔 136 a が形成されたガス供給部 136 が配置されている。なお、ガス供給部 136 は、搬送アーム 106 の搬送動作を妨げない位置に配置されていることはいうまでもない。また、ガス供給部 136 は、ウェハ W に対する UV の照射を妨げず、かつ処理ガスにも UV を照射できるように、例えば UV 透过窓 12

6 と同一の合成石英から形成されている。かかる構成により、ガス供給源 138 から供給される処理ガス、例えば  $O_2$  や  $O_3$  や  $N_2$  や  $C$  1<sub>2</sub> などが流量調整バルブ 140 で所定流量に調整した後、開閉バルブ 142 を介して、ガス吐出孔 136a からウェハ W の全面に均一に吐出される。従って、上記 UV の照射とともに処理ガスを供給すれば、処理ガスに UV が照射されて活性原子が生じ、該活性原子によりウェハ W 表面に付着した汚染物をさらに確実に除去することができる。また、上述したように、UV ランプ 124 が前処理室 120 の外部に設けられているので、上記活性原子による UV ランプ 124 の損傷を防止できる。

また、前処理室 120 内のガスは、前処理室 120 の下部に接続された排気管 144 を介して真空ポンプ 146 により排気されるので、前処理時に生じた汚染物を含むガスを迅速かつ確実に排気することができる。その結果、ゲードバルブ G7 の開放時に、上記汚染物を含むガスによって真空搬送室 102 内が汚染されることを防止できる。また、前処理室 120 内の圧力は、排気管 144 に介装された排気量調整バルブ 148 を調整することにより、適宜所定値に設定される。また、前処理室 120 内の圧力を、真空搬送室 102 内よりも常時低く設定しておけば、ゲートバルブ G7 開放時でも、前処理室 120 内のガスが真空搬送室 102 内に流出することがない。その結果、真空搬送室 102 内の汚染を確実に防止できる。

次に、図 1 および図 2 を参照しながら、ウェハ W にゲート酸化膜およびゲート電極を形成する場合を例に挙げて、上述の如く構成された処理装置 100 の動作について説明する。

まず、搬送アーム 106 により、第 1 および第 2 カセット室 116, 118 内のいずれか一方から真空搬送室 102 内に搬送されたウェハ W を、ゲートバルブ G7 が開放された前処理室 120 内の載置台 130 上に載置した後、ゲートバルブ G7 を閉じる。次いで、  
5 ウェハ W を回転させてウェハ W の位置合わせを行う。同時に、ガス吐出孔 136a からウェハ W 上面に処理ガスを吹き付けるとともに、UV ランプ 124 から発せられた UV を処理ガスおよびウェハ W 上面に照射し、処理ガスから生成された活性原子および UV のエネルギーにより、ウェハ W 表面に付着したカーボンを除去する。

10 次いで、ゲートバルブ G7 を開放し、搬送アーム 106 により位置合わせおよび汚染物除去処理されたウェハ W を、前処理室 120 内から再び真空搬送室 102 内に搬送した後、第 1 真空搬送室 108 内に搬入し、上述の如くウェハ W に酸化処理を施してゲート酸化膜を形成する。かかる処理は、ウェハ W 表面に付着した汚染物により特に影響を受けるプロセスなので、本実施の形態のように前処理室 120 を第 1 真空処理室 108 にウェハ W を迅速に搬送できる真空搬送室 102 内に配置すれば、前処理済みのウェハ W に汚染物が付着することを防止でき、上記所望の酸化処理をウェハ W に施すことができる。  
15

20 その後、ゲート酸化膜が形成されたウェハ W は、真空搬送室 102 内を介して順次第 2 および第 3 真空処理室 110, 112 内に搬送され、ウェハ W に Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 膜および WN 膜が成膜されて、ゲート電極が形成される。そして、ゲート電極が形成されたウェハ W は、冷却室 114 内で所定温度まで冷却された後、該ウェハ W が収容されていた第 1 または第 2 カセット室 116, 118 内に再び搬送さ  
25

れる。

本実施の形態は、以上のように構成されており、真空搬送室102内に前処理室120を収容したので、従来、前処理室が設けられていた箇所に、例えばTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>膜を成膜する第2真空処理室110を設けることができ、処理装置100での処理工程数を増やすことができる。また、ウェハWの位置合わせと汚染物除去処理を同時にを行うことができるので、前処理時間を短縮することができる。

なお、上記実施の形態において、ウェハの位置合わせと汚染物除去処理を同時にを行う前処理室を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、汚染物除去処理を行う前処理室と、位置合わせ手段を別々に搬送室内に配置しても、本発明を実施することができる。

また、上記実施の形態において、UVランプを搬送容器の外部に配置する構成を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、前処理室内に配置しても、本発明を実施することができる。

また、上記実施の形態において、真空搬送室の周囲に6つの真空処理室等を配置する構成を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、5つ以下あるいは7つ以上の真空処理室を搬送室の周囲に配置しても、本発明を実施することができる。

さらに、上記実施の形態において、スカラ型（シングル）アームから成る搬送アームを作用する構成を例に挙げて説明したが、本発

明はかかる構成に限定されるものではなく、例えばフロッグレッグアームや、複数枚の被処理体を同時に搬送可能なバッチ式アームを採用しても、本発明を実施することができる。

## (2) 第2の実施形態

5 次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図3は本実施形態に係るクラスタツール装置を示す概略構成図である。このクラスタツール装置202は、被処理体としてのウェハWに対して成膜処理、拡散処理、エッティング処理等の各種の処理を行う処理システム204と、この処理システム204に対してウェハWを搬入、搬出させる搬送システム206とにより主に構成される。

10 処理システム204は、真空引き可能になされた搬送室208と、ゲートバルブ210A～210Dを介して連結された4つの処理室212A～212Dよりなり、各チャンバ212A～212Dにおいて同種の或いは異種の熱処理をウェハWに対して施すようになっている。各チャンバ212A～212D内には、ウェハWを載置するためのサセプタ214A～214Dがそれぞれ設けられる。また搬送室208内には、屈伸および旋回自在に構成された移載アーム216が設けられ、各処理室212A～212D間や後述するロードロック室間とウェハWの受け渡しを行うようになっている。

15 一方、搬送システム206は、キャリアカセットを載置するカセットステージ218とウェハWを搬送して受け渡しを行うための搬送アーム220を移動させる搬送ステージよりなる。カセットステージ218には、容器載置台224が設けられ、ここに複数、図示例にあっては最大4つのキャリアカセット226A～226Dを載

置できるようになっている。各キャリアカセット226A～226Dには、最大例えば25枚のウェハWを等間隔で多段に載置して収容できるようになっている。

搬送ステージ222には、その中心部を長さ方向に沿って延びる  
5 案内レール228が設けられており、この案内レール228に上記  
搬送アーム220がスライド移動可能に支持されている。この案内  
レール228には、移動機構として例えばボールねじ230が併設  
されており、このボールねじ230に上記搬送アーム220の基部  
234が嵌装されている。従って、このボールねじ230の端部に  
10 設けた駆動モータ232を回転駆動することにより、搬送アーム2  
20は案内レール228に沿って移動することになる。

また、搬送ステージ222の他端には、ウェハWの位置決めを行  
う方向位置決め装置としてのオリエンタ236が設けられ、さらに、  
搬送ステージ222の途中には、上記搬送室208との間を連結す  
るために真空引き可能になされた2つのロードロック室238A、  
15 238Bが設けられる。各ロードロック室238A、238B内には、  
ウェハWを載置する被搬送体載置台240A、240Bが設け  
られると共に、各ロードロック室238A、238Bの前後には、  
搬送室208或いは搬送ステージ222へ連通するためのゲートバ  
20 ルブ242A、242Bおよび244A、244Bがそれぞれ設け  
られる。

図4はクラスタツール装置202の水平方向の位置関係を模式的に示した垂直断面図である。図4に示したように、このクラスタツール装置202では図中右端にカセットステージ218、搬送ア-

ム220、ロードロック室238からなる搬送システム206が配設されており、その左側に搬送室208が配設されている。さらにこの搬送室208に隣接して複数の処理室212A～212Dが配設されているが、図4では簡略化のため、搬送室208の左側に一つの処理室212Aのみが搬送室208に関してロードロック室238の反対側に配設されたものとして表してある。

図4に示したように、処理室212Aは密閉可能な箱型のハウジング280から構成されており、底部の中央付近にはウェハWを載置して処理を施すためのサセプタ214Aが配設されている。ハウジング280のうち、隣接する搬送室208に面する側壁281の中央付近には開口部282が設けられており、この開口部282を介して隣接する搬送室208との間でウェハWの出し入れができるようになっている。

この開口部282はゲートバルブ210により開閉されるようになっている。また、ハウジング280上部には吸気口283が設けられており、この吸気口283は図示しない真空ポンプと接続されて処理室212を真空を供給できるようになっている。

一方、開口部282とサセプタ214との間でウェハWが搬送される搬送路の真上にあたる部分には紫外線照射装置300が配設されている。この紫外線照射装置300は「エキシマランプ」と呼ばれる、細長い円柱形の紫外線ランプとその上側に配設された反射板から構成されており、紫外線ランプから照射された紫外線を搬送中のウェハW表面に照射するようになっている。

---

図4の中央に描かれた搬送室208は密閉可能な箱型のハウジン

グ 2 9 0 から構成されており、底部中央に移載機構 2 9 1 が配設されている。ハウジング 2 9 0 の上部にはガス供給口 2 9 3 が設けられており、このガス供給口 2 9 3 には図示しない窒素ガス供給系が接続されており、このガス供給口 2 9 3 から搬送室 2 0 8 内に窒素ガスが供給されるようになっている。また、ハウジング 2 9 0 底部には吸気口 2 9 4 が配設されており、この吸気口 2 9 4 は図示しない真空ポンプと接続されて搬送室 2 0 8 内に真空を供給できるようになっている。

一方、開口部 2 8 2 と移載機構 2 9 1 との間でウェハWが搬送される搬送路の真上にあたる部分には紫外線照射装置 3 0 1 が配設されている。この紫外線照射装置 3 0 1 は細長い円柱形の紫外線ランプ（エキシマランプ）とその上側に配設された反射板から構成されており、紫外線ランプから照射された紫外線を搬送中のウェハW表面に反射させるようになっている。

ハウジング 2 9 0 のうち、隣接するロードロック室 2 3 8 に面する側壁 2 9 2 の中央付近には開口部 2 9 5 が設けられており、この開口部 2 9 5 を介して隣接するロードロック室 2 3 8 との間でウェハWの出し入れができるようになっている。この開口部 2 9 5 は昇降可能なゲートバルブ 2 4 2 により開閉されるようになっている。

搬送室 2 0 8 の図中右側に配設されたロードロック室 2 3 8 は箱型のハウジング 3 1 0 から構成されており、底部中央に保持台 3 1 1 が配設されている。ハウジング 3 1 0 の上部には吸気口 3 1 2 が設けられており、この吸気口 3 1 2 には図示しない真空ポンプと接続されてロードロック室 2 3 8 内に真空を供給できるようになって

いる。

ハウジング310のうち、隣接する搬送アーム220に面する側壁313の中央付近には開口部314が設けられており、この開口部314を介して隣接する搬送機構220との間でウェハWの出し入れができるようになっている。この開口部314は昇降可能なゲートバルブ244により開閉されるようになっている。

さらにロードロック室238の図中右側には搬送アーム220が配設され、さらに図中その右側にはカセットステージ218が配設されている。

10 次に、このクラスタツール装置202を運転する手順について説明する。

図5は、本実施形態に係る処理方法のフローを示したフローチャートである。

クラスタツール装置202を起動すると、図示しない搬送ロボットが未処理のウェハWを収容したキャリアカセット226をカセットステージ218の上に載置する。

カセットステージ218上にキャリアカセット226が載置されると、このキャリアカセット226内に搬送アーム220がアクセスし、キャリアカセット226内から未処理のウェハWを取り出す  
20 (STEP. 1)。搬送アーム220はキャリアカセット226から取り出したウェハWをロードロック室238内に搬送する(STEP. 2)。ロードロック室238内にウェハWが収容されると、ゲートバルブ244が閉じられ、真空引きが開始されて後続の搬送

室 208 や処理室 212 に近い環境に保たれる。ロードロック室 238 内での環境調整が終わると、ゲートバルブ 242 が開いてロードロック室 238 と搬送室 208 との間が連通し、搬送室 208 側から移載アーム 216 がロードロック室 238 内にアクセスし、ロードロック室 238 内のウェハ W を保持し、ロードロック室 238 内から搬送室 208 内に搬入する (STEP. 3)。

搬送室 208 内にウェハ W が搬入されるとゲートバルブ 242 が閉じられ、搬送室 208 内は密閉される。それと同時に移載アーム 216 を駆動する移載機構 291 が作動して保持しているウェハ W を処理室 212A の方に向けてスタンバイする (図 6)。次に、ゲートバルブ 210 が開くと同時に移載アーム 216 が処理室 212A の内部に向けてアクセスを開始する (STEP. 4)。このとき、移載アーム 216 のアクセス動作と紫外線照射装置 301A, 300A のオン・オフ動作が同期しており、移載アーム 216 先端に保持されたウェハ W が紫外線照射装置 301A, 300A の真下を通過する際にちょうど紫外線照射装置からの紫外線がウェハ W 表面に照射されるようになっている。そのため、図 7 および図 8 に示したように、ウェハ W が移載アーム 216 に保持された状態で搬送室 208 から処理室 212A 内に移動する際の紫外線照射装置 301A の真下を通過するとき (STEP. 5) と、紫外線照射装置 300A の真下を通過するとき (STEP. 6) の二回、連続して紫外線の照射を受ける。

ウェハ W が紫外線照射装置 301A, 300A の真下付近を通過後、さらに処理室 212A の奥側まで移動してサセプタ 214 の真上付近まで運ばれてくると、サセプタ 214 からリフトピン P, P

が上昇して移載アーム216から未処理のウェハWを受け取る（図9）。移載アーム216からウェハWを受け取ると、移載アーム216が引き込んだ後、リフトピンP、Pが下降してウェハWをサセプタ214上に載置する（STEP. 8）。

5 一方、ウェハWをリフトピンP、Pに引き渡した移載アーム216は関節を曲げながら移載機構291に支持された軸の回りに回転して搬送室208内に収容される方向に移動する（図10/STEP. 9）。このとき移載アーム216先端は再び紫外線照射装置300A、301Aの真下を通過するが、ウェハWを保持していない状態で紫外線照射装置300A、301Aの真下を通過する際には紫外線照射装置300A、301Aの電源は入らないようにプログラムしてあるため、このタイミングでは紫外線照射装置300A、301Aによる紫外線の照射は行われない。なお、上記移載アーム216が処理室212A内にアクセスしている間はゲートバルブ210は下降して開口部282により搬送室208と処理室212Aとの間は連通した状態となっているが、上記一連の作業中搬送室208内には窒素ガスなどの不活性ガスが供給される一方で、処理室212A内には真空系により負圧が作用しているので、常に搬送室208側から処理室212A内に向かう気体の流れが形成されるので塵や埃、不純物その他のコンタミネーションは搬送室208側から処理室212A側へ流れ、結果として搬送室208と処理室212A内は常にクリーンな状態に維持される。

移載アーム216の全体が搬送室208内に収容されるとゲートバルブ210が上昇して開口部282を閉じ、処理室212A内を25 密閉する（図11/STEP. 10）。

この処理室 212A 内を密閉した状態で、必要な処理環境、例えば、真空引きしたり、反応性ガスで処理室 212A 内を満たすことなどにより所期の条件を調整した後にサセプタ 214 上に載置されたウェハWに処理を施す（図 11 / STEP. 11）。

5 処理室 212A 内でウェハWに所定の処理、例えば CVD 法による自然酸化膜除去処理が施され、当該処理が完了すると、再びゲートバルブ 210 が下降して開口部 282 を解放するとともに移載アーム 216 が処理室 212A 内にアクセスする。処理室 212A 内ではリフトピン P, P が上昇して処理の完了したウェハWを持ち上げる。このウェハWの下側に移載アーム 216 の先端が入り込み、この状態でリフトピン P, P が下降することによりリフトピン P, P から移載アーム 216 側にウェハWが引き渡される（図 12 / STEP. 12 ~ 15）。

15 処理後のウェハWを受け取った移載アーム 216 は関節を曲げながら移載機構 291 に支持された回軸の回りに回転して処理室 212A 側から搬送室 208 側に移動を開始する（STEP. 16）。

処理前のウェハW搬入時と同様に、移載アーム 216 先端に保持されたウェハWが紫外線照射装置 300A, 301A の真下を通過しようとすると、この移載アーム 216 の動きと紫外線照射装置 300A, 301A のオン・オフは連動しているので、ちょうどウェハWが通過するときに紫外線照射装置 300A, 301A の真下付近を通過するタイミングで紫外線照射装置 300A, 301A からの紫外線が通過するウェハWに照射される。そのため、処理後のウェハWが処理室 212A 側から搬送室 208 側へ移動する際に処理

後のウェハWに対して二回連続して紫外線が照射される（図13，図14／STEP. 17～19）。

5 ウエハWが紫外線照射装置301Aの真下を通過した後，移載アーム216が完全に搬送室208内に収容されると，ゲートバルブ210が上昇して開口部282を閉じ，一つの処理室212Aでの処理が終了する（STEP. 20）。

10 一つの処理室212Aでの処理が終了すると移載機構291が作動して，その上に支持している移載アーム216全体を所定角度回転させ，次の処理を施すための処理室，例えば処理室212Bに向

15 向する位置まで回転する（STEP. 21）。

図16はウェハWに対する典型的な処理の流れを示したフローチャートである。

20 図16に示したように，処理室212Bについても上記下と同様にして，搬送室208から処理室212B内に処理前のウェハWを搬入するときと，処理室212Bによる処理，例えばゲート酸化膜処理後のウェハWを搬送室208側に搬出するときの二回，紫外線照射装置101B，100Bの真下を通過する際に紫外線照射を受ける。そのため，処理室212BからウェハWを出し入れする際に都合4回，紫外線の照射を受ける。

以下同様に，処理室212C，212Dにおいて後続の処理，例えば，ポリシリコン製膜処理についてもそれぞれ4回ずつ紫外線照射を受ける。かくして一連の処理が完了すると，搬送室208から一口ドロック室238を経由して搬送アーム220により処理後のウ

エハWが搬送され、キャリアカセット226内に収容される。

以上詳述したように、本実施形態に係る処理方法では、搬送室208と各処理室22とを接続する各ゲートバルブ付近に紫外線照射装置300, 301を配設し、これら紫外線照射装置300, 301のオン／オフと移載アーム216の動作とを同期させ、移載アーム216上にウェハWが保持された状態で紫外線照射装置300, 301の真下の位置を通過する度にウェハW表面に紫外線が照射されるような構成にしたので、ウェハWの搬送速度を損なわずに効率よく紫外線照射によるウェハWの表面清浄化処理を施すことができる。

なお、本実施形態の記載は本発明の範囲を限定するものではない。例えば、上記実施形態では搬送室208と各処理室212A～12Dとの連結部において、搬送室208側と各処理室212A～12D側との両方に紫外線照射装置101, 100を1基ずつ配設したが、搬送室208側だけに配設してもよく、各処理室側だけに配設しても良い。

さらに、上記実施形態では紫外線照射装置300, 301の電源オン／オフ動作と移載アームの動作とを同期させることによりウェハWが紫外線照射装置300, 301の真下を通過する際にちょうどウェハW表面に紫外線が照射される構成としたが、搬送室と各処理室との間の連通を開閉するゲートバルブの動作と紫外線照射装置の電源オン／オフ動作とを同期させることによりウェハWが紫外線照射装置300, 301の真下を通過する際にちょうどウェハW表面に紫外線が照射される構成としても良い。

さらに図17に示したように、紫外線照射装置300をゲートバ  
ルブ210の真上の位置に配設することも可能である。

#### 産業上の利用の可能性

本発明は、半導体装置製造工程に適用可能であり、特にシリコン  
5 ウエハなどの被処理体にCVDやエッティングなどの処理を施す処理  
装置や処理方法、さらに詳細には被処理体表面に紫外線を照射して  
処理する処理装置や処理方法に適用できる。

## 請求の範囲

(1) 被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上の真空処理室とを備えた処理装置において、

5 前記搬送室内には、前記被処理体に紫外線を照射して紫外線処理を施す前処理室が配置されることを特徴とする、処理装置。

(2) 前記前処理室は、前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路の範囲外に設けられることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。

10 (3) 前記前処理室の壁部の一部には紫外線透過窓が設けられ、前記前処理室の外部に配置された紫外線発生手段により発生された紫外線を前記前処理室内に導入可能であることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。

15 (4) 前記前処理室は、前記紫外線により活性化される処理ガスを前記前処理室内に供給するガス供給手段を備えることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。

(5) 前記前処理室は、前記被処理体の位置合わせを行う位置合わせ手段を備えることを特徴とする、請求項に記載の処理装置。

20 (6) 被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上の真空処理室とを備えた処理装置において、

前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路中に紫外線照射装置が

設けられたことを特徴とする，処理装置。

(7) 前記紫外線照射装置は，前記各処理室内の搬送路上側に設けられることを特徴とする，請求項6に記載の処理装置。

(8) 前記紫外線照射装置は，前記搬送室内の被処理体搬送路上側に設けられることを特徴とする，請求項7に記載の処理装置。

(9) 前記紫外線照射装置は，前記各処理室内の被処理体搬送路上側に配設されたチャンバ側紫外線照射装置と，前記搬送室内の被処理体搬送路上側に配設された搬送室側紫外線照射装置とから成ることを特徴とする，請求項6に記載の処理装置。

10 (10) 処理室と搬送室との間を被処理体が搬送される間に前記被処理体に紫外線を照射する処理方法であって，

紫外線照射のオンオフが前記搬送動作と同期して行われることを特徴とする，処理方法。

15 (11) 処理室と搬送室との間に設けられた閉扉を通過する間に前記被処理体に紫外線を照射する処理方法であって，

紫外線ランプのオンオフが前記閉扉の開閉動作と同期して行われることを特徴とする，処理方法。

## 補正書の請求の範囲

[2000年10月13日 (13.10.00) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 11は取り下げられた；出願当初の請求の範囲 6-10は補正された；他の請求の範囲は変更なし。 (2頁)]

1. 被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上の真空処理室とを備えた処理装置において，
  - 5 前記搬送室内には、前記被処理体に紫外線を照射して紫外線処理を施す前処理室が配置されることを特徴とする、処理装置。
  2. 前記前処理室は、前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路の範囲外に設けられることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。
  3. 前記前処理室の壁部の一部には紫外線透過窓が設けられ、前記10前処理室の外部に配置された紫外線発生手段により発生された紫外線を前記前処理室内に導入可能であることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。
  4. 前記前処理室は、前記紫外線により活性化される処理ガスを前記前処理室内に供給するガス供給手段を備えることを特徴とする、
    - 15 請求項1に記載の処理装置。
  5. 前記前処理室は、前記被処理体の位置合わせを行う位置合わせ手段を備えることを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。
  6. (補正後) 被処理体を搬送する搬送手段を備えた搬送室と、前記搬送室の周囲に配置され前記被処理体に処理を施す1または2以上20の真空処理室とを備えた処理装置において，  
前記各処理室と前記搬送室との間の搬送路中に紫外線照射装置が設けられ、前記紫外線照射装置は、前記各処理室の搬送路上側に設けられることを特徴とする、処理装置。

補正された用紙 (条約第19条)

7. (補正後) 前記紫外線照射装置は、前記搬送室内の被処理体搬送路上側に設けられることを特徴とする、請求項6に記載の処理装置。

8. (補正後) 前記紫外線照射装置は、前記各処理室の被処理体搬送路上側に配設されたチャンバ側紫外線照射装置と、前記搬送室の被処理体搬送路上側に配設された搬送室側紫外線照射装置とから成ることを特徴とする、請求項6に記載の処理装置。

9. (補正後) 処理室と搬送室との間を被処理体が搬送される間に前記被処理体に紫外線を照射する処理方法であって、

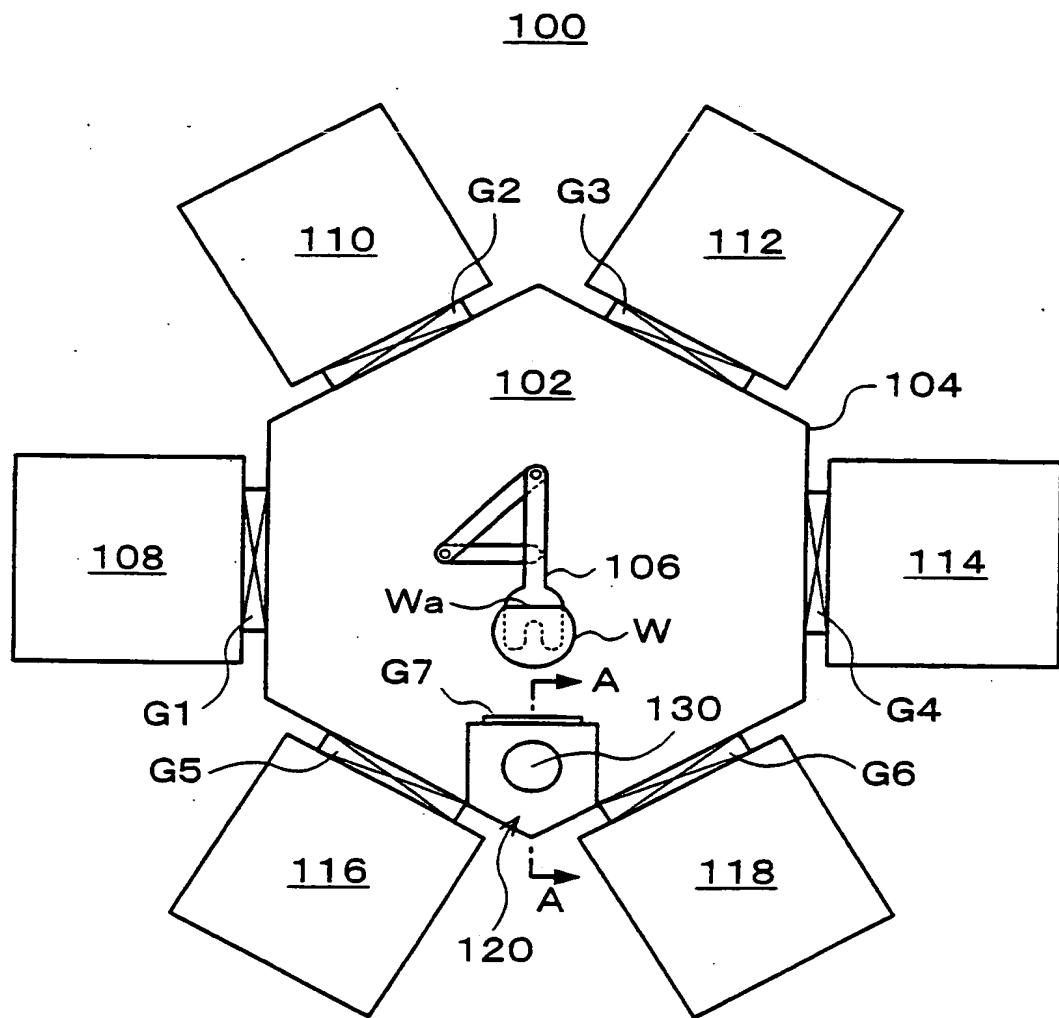
10. 紫外線照射のオンオフが前記搬送動作と同期して行われることを特徴とする、処理方法。

10. (補正後) 処理室と搬送室との間に設けられた閉扉を通過する間に前記被処理体に紫外線を照射する処理方法であって、

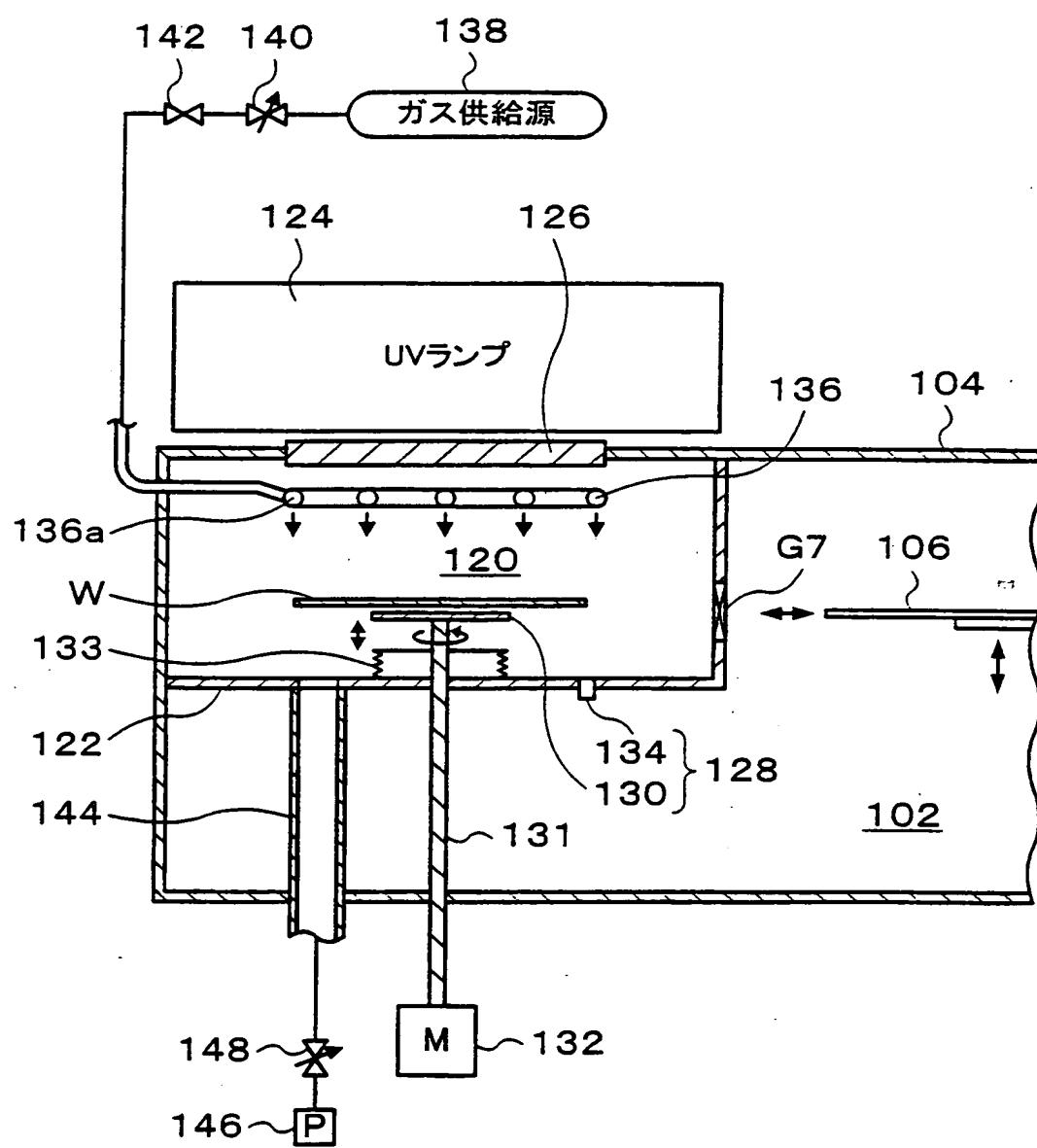
15. 紫外線ランプのオンオフが前記閉扉の開閉動作と同期して行われることを特徴とする、処理方法。

11. (削除)

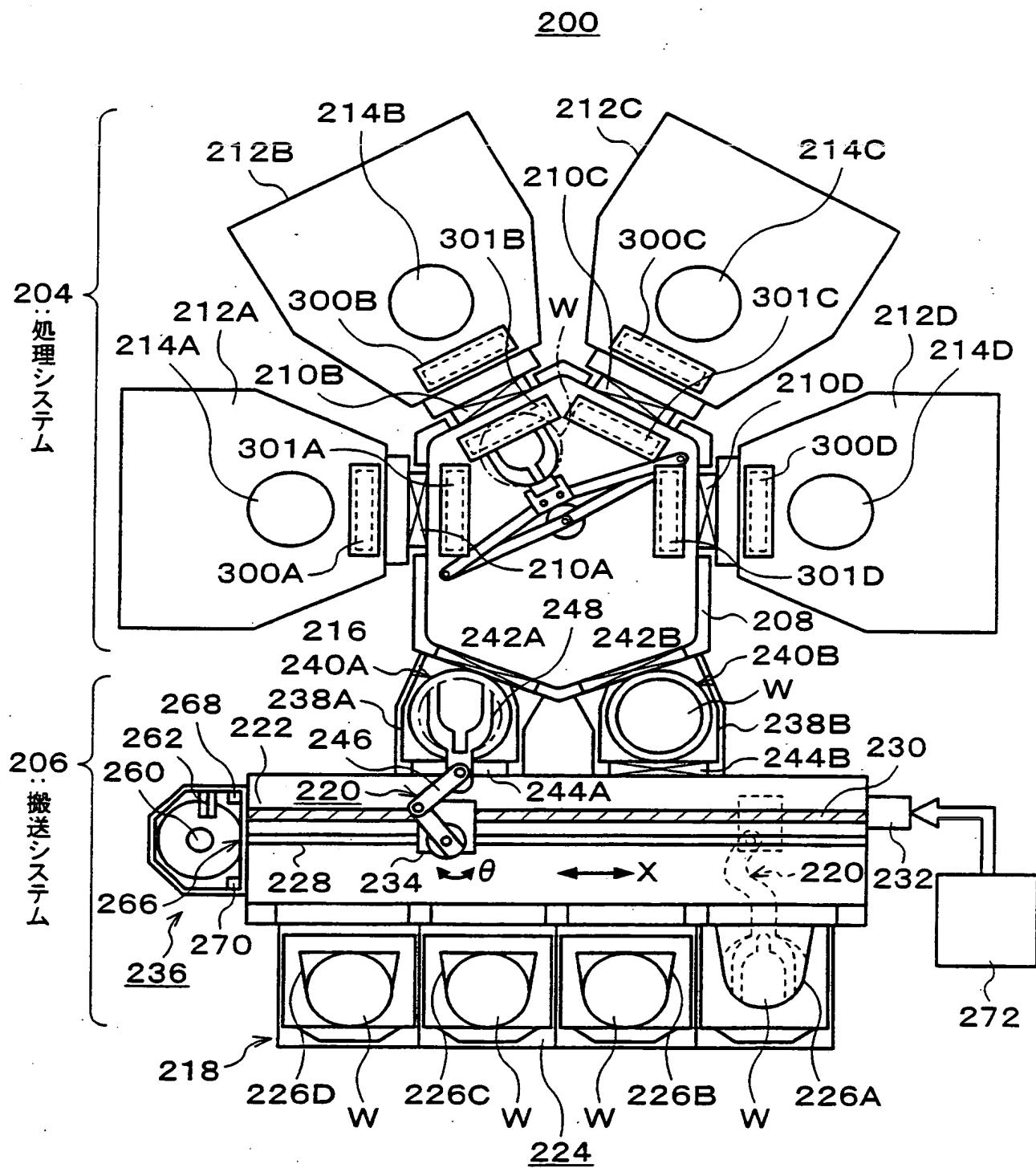
第1図



第2図

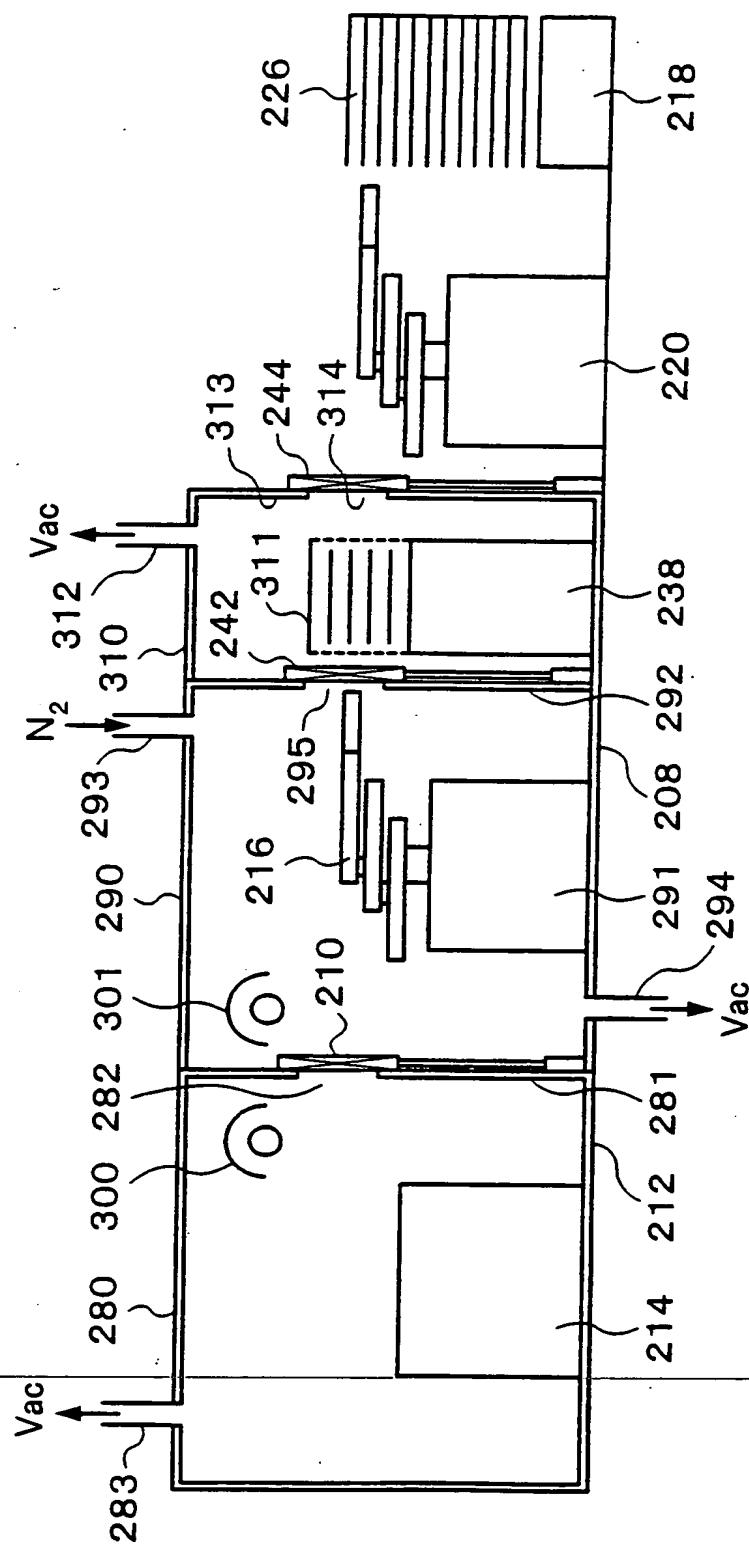


第3図



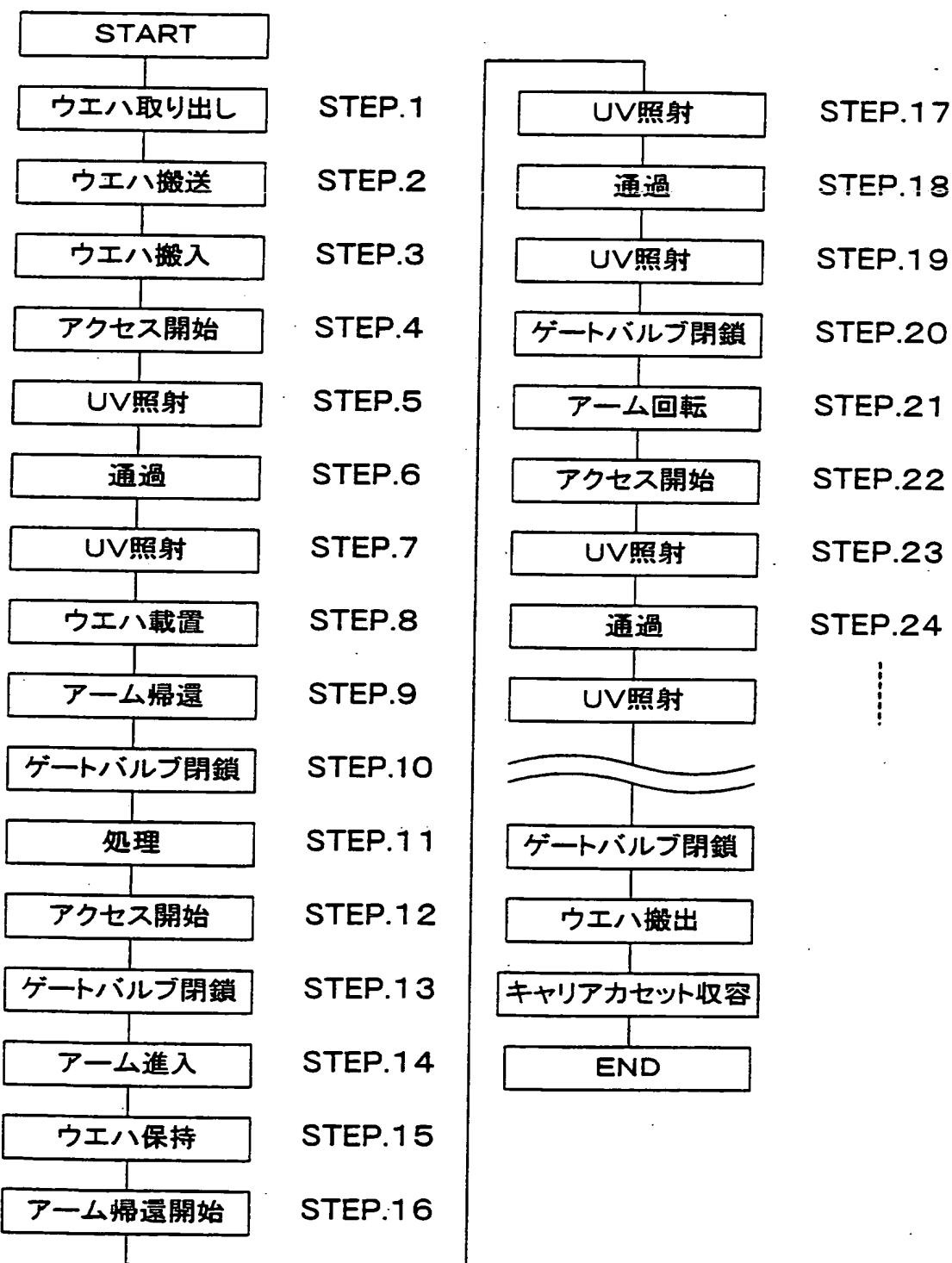
4/13

第4図



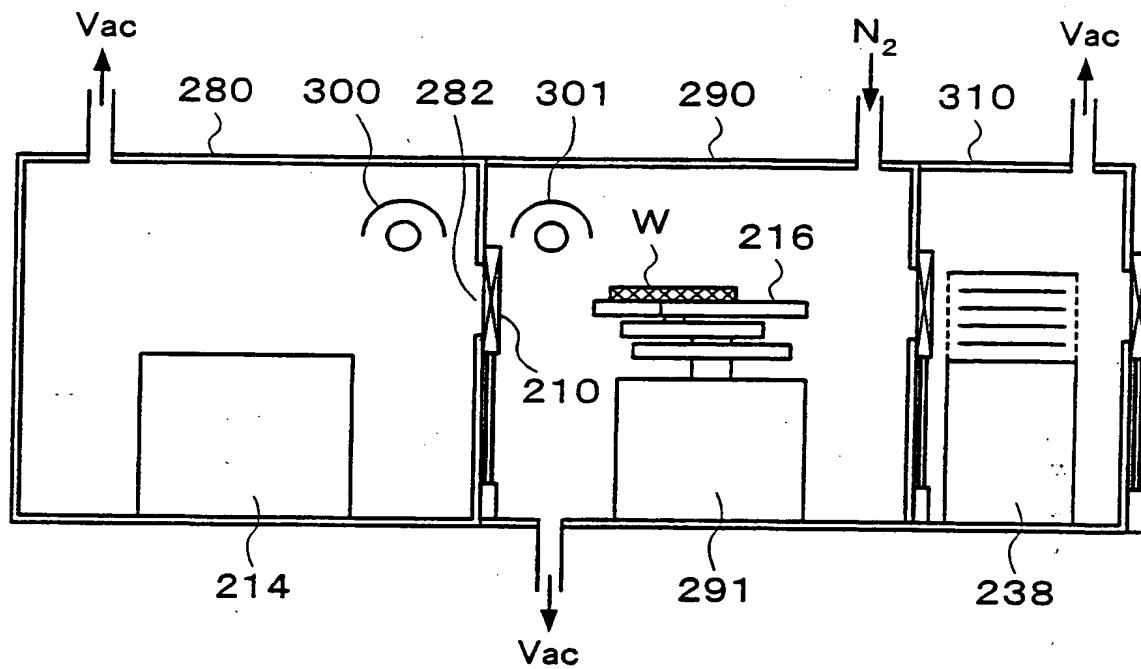
5/13

第5図

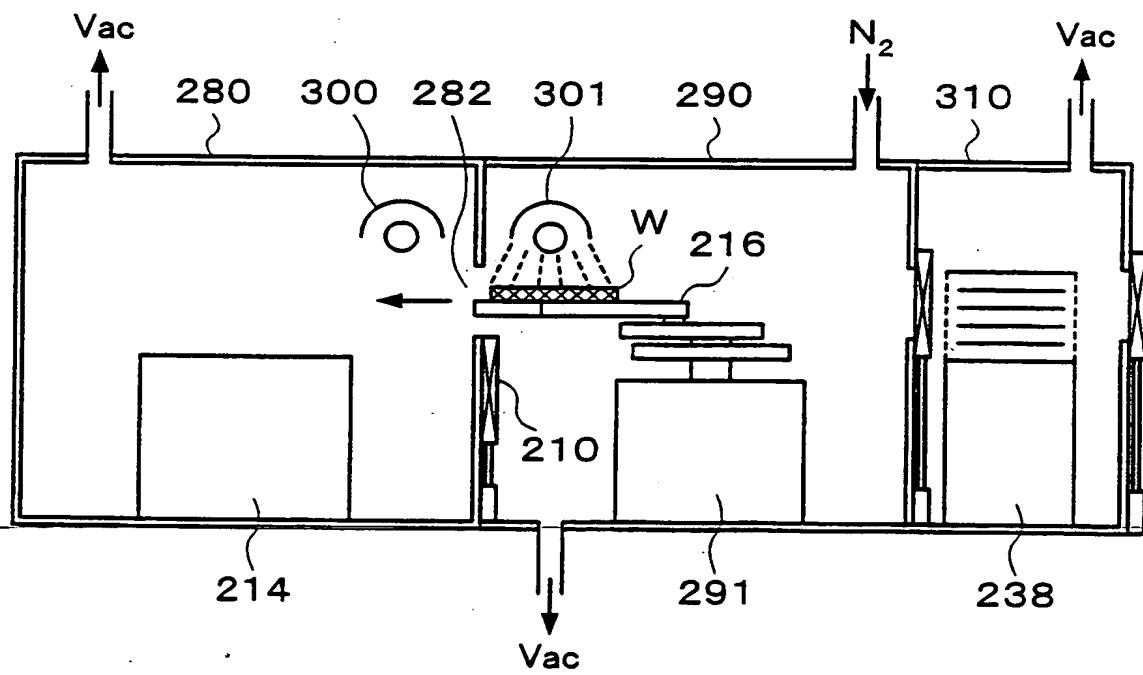


6/13

第6図

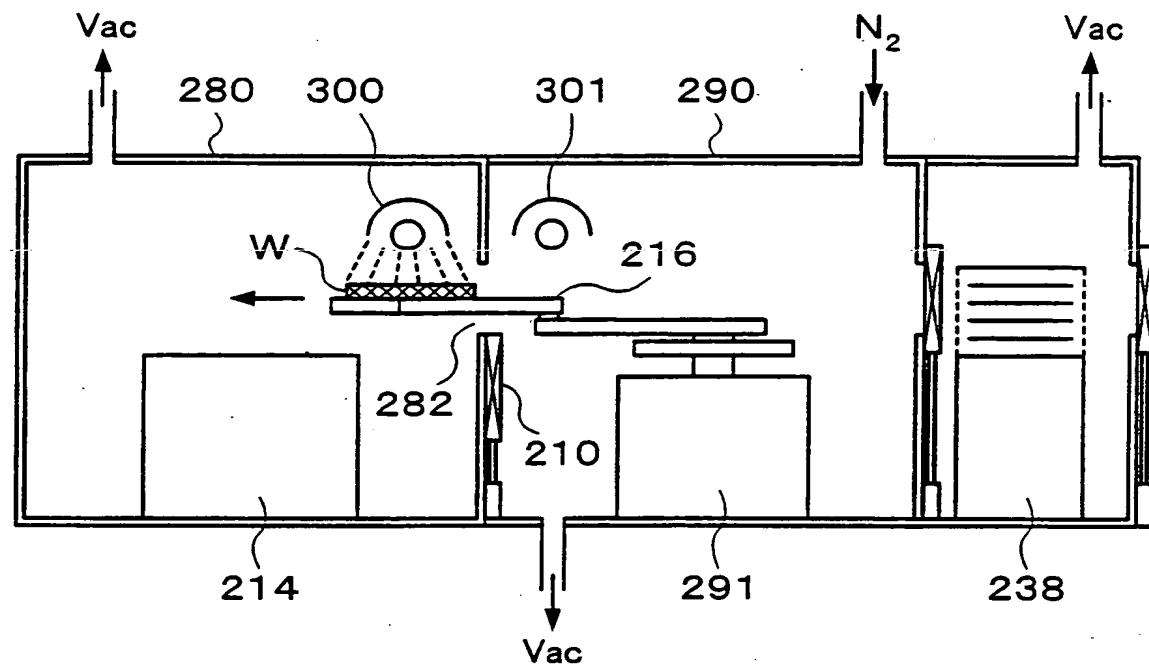


第7図

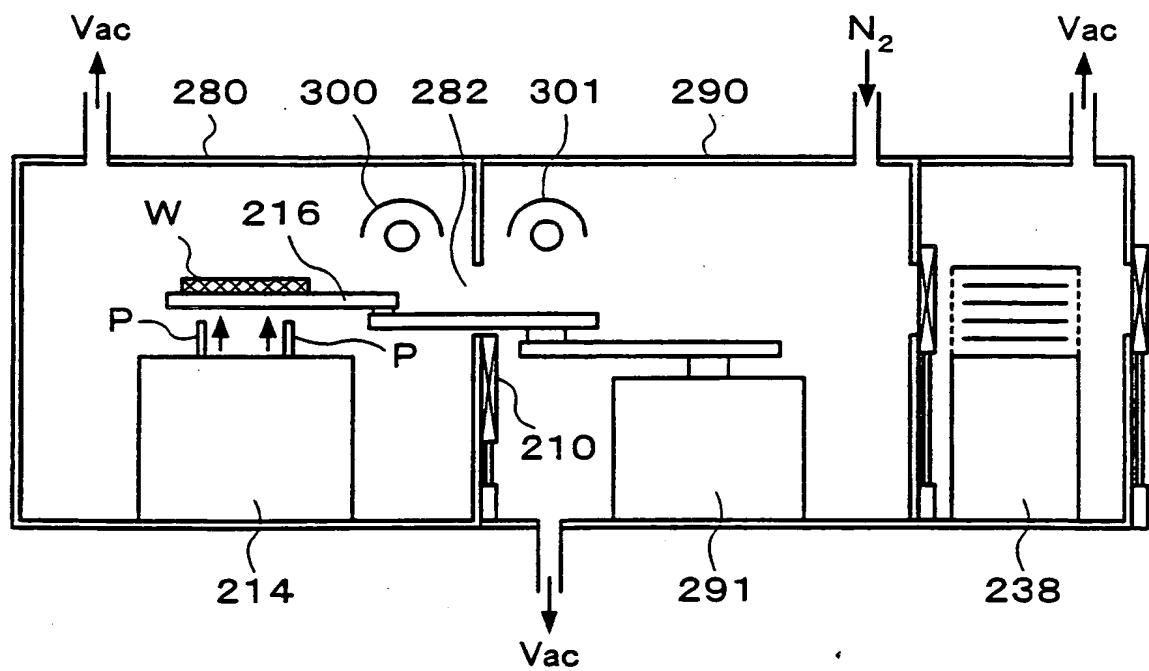


7/13

第8図

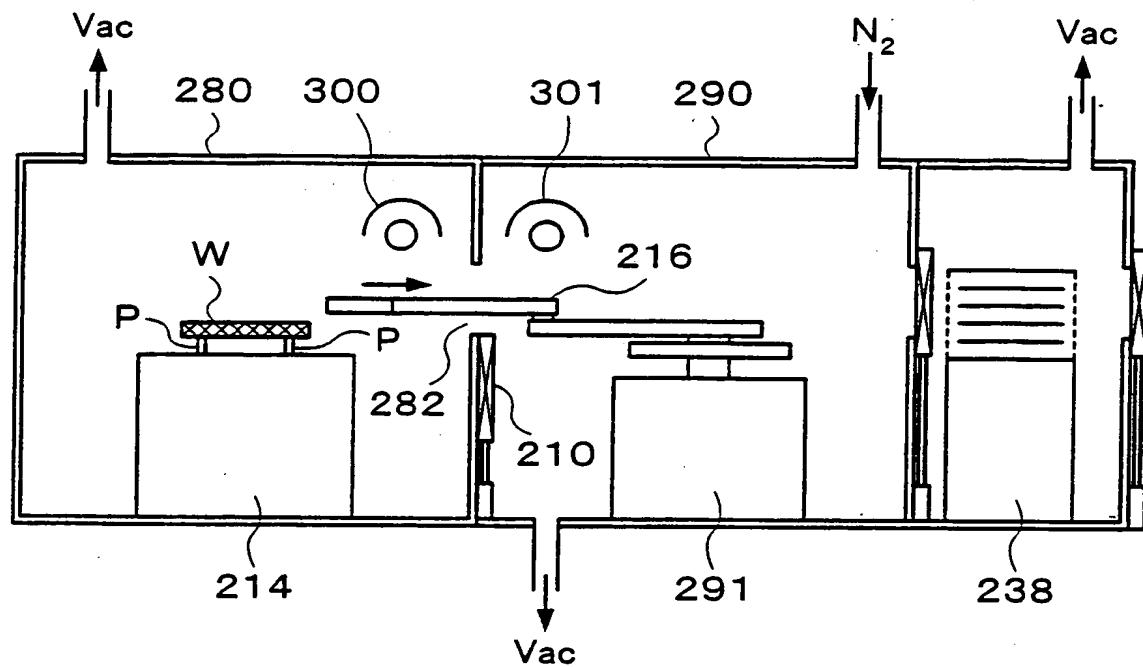


第9図

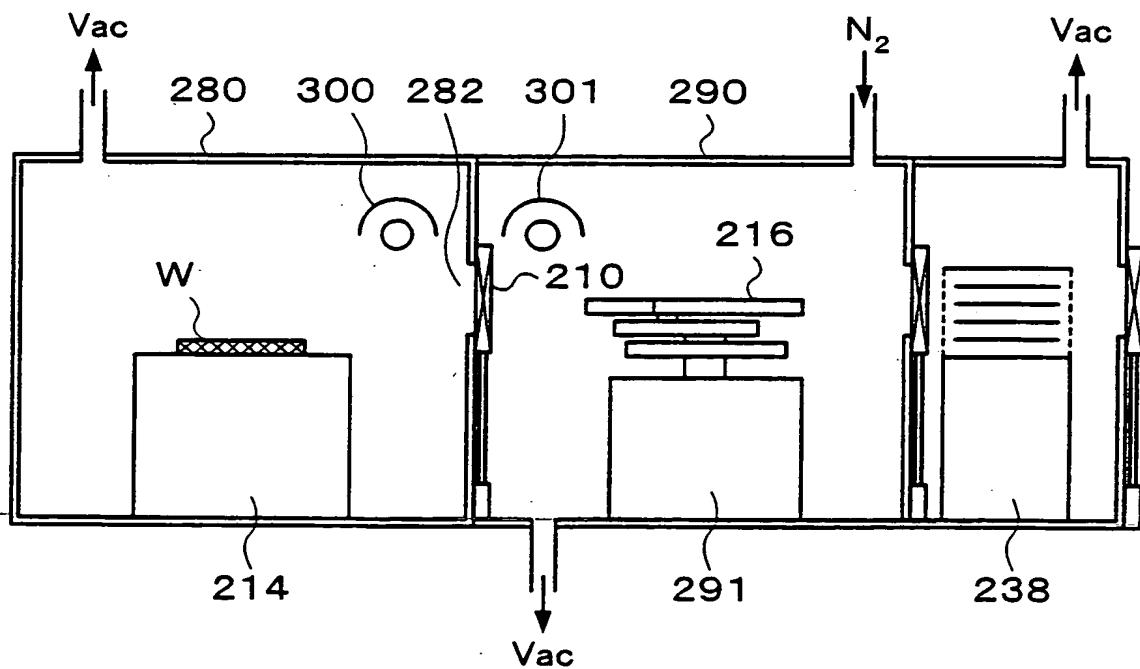


8/13

第10図

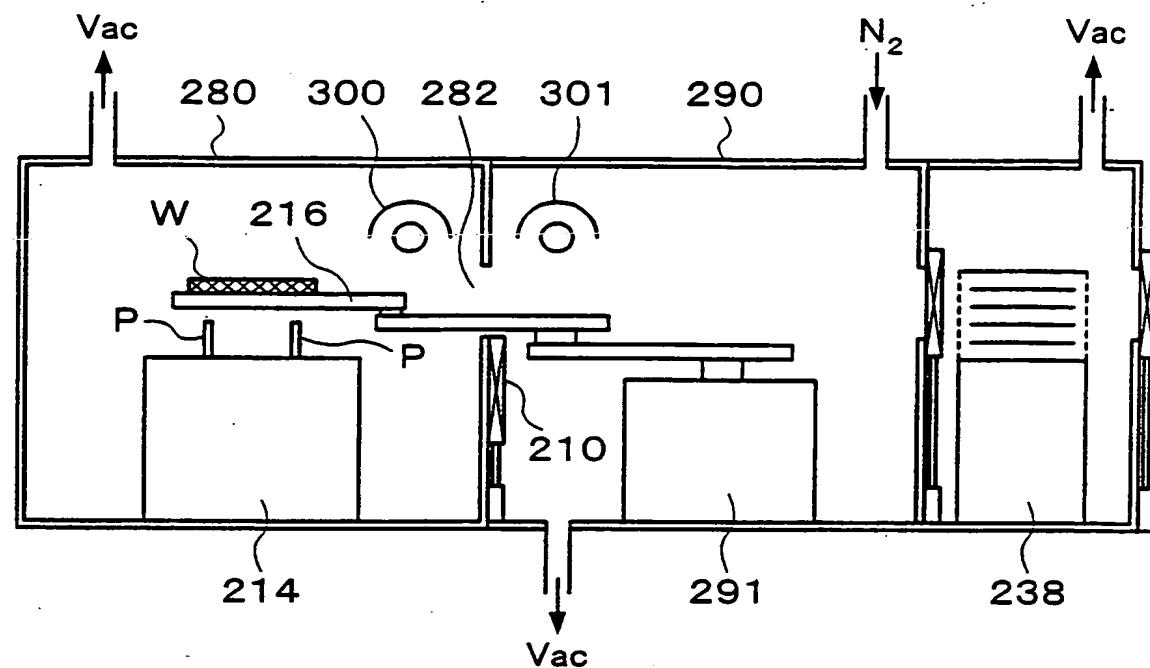


第11図

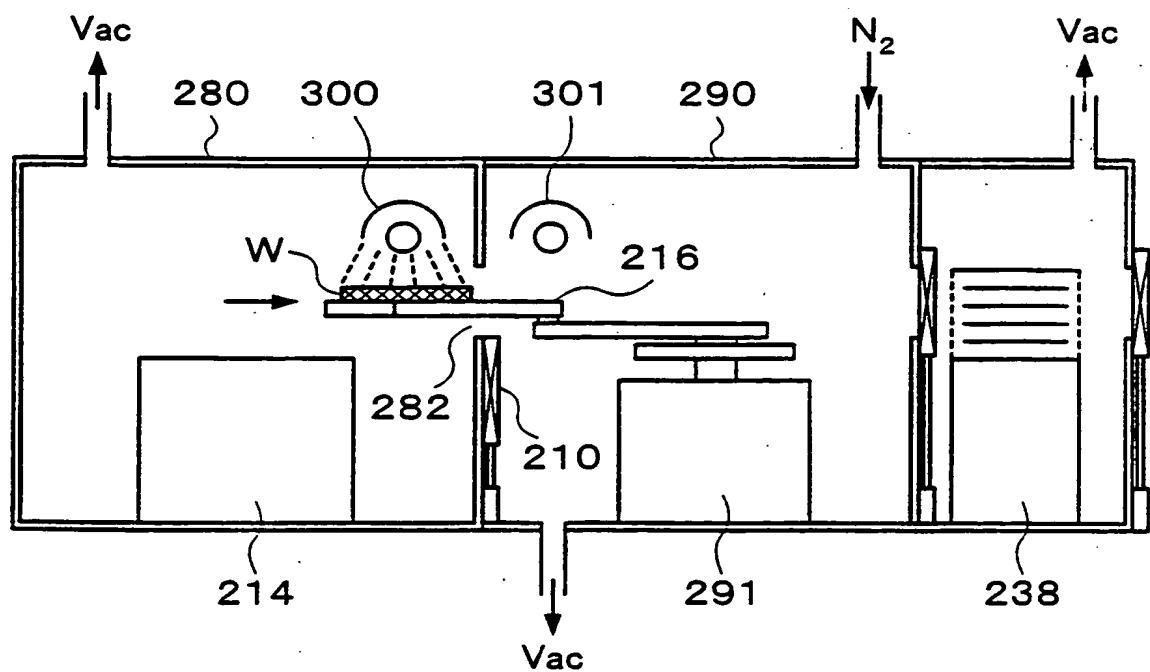


9/13

## 第12図

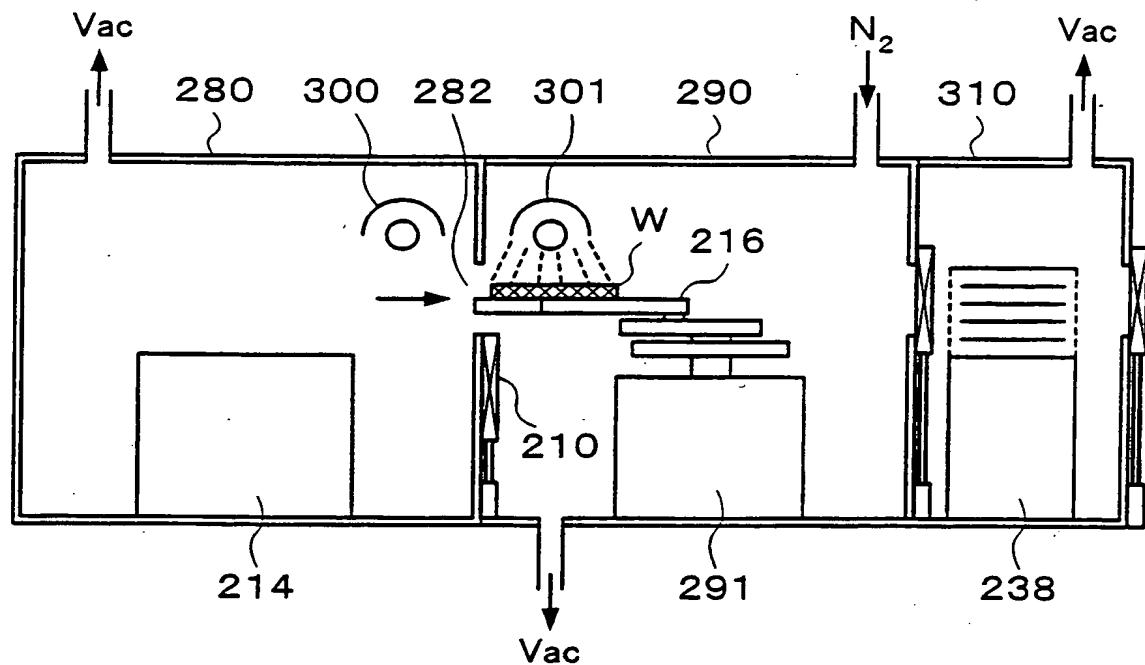


### 第13図

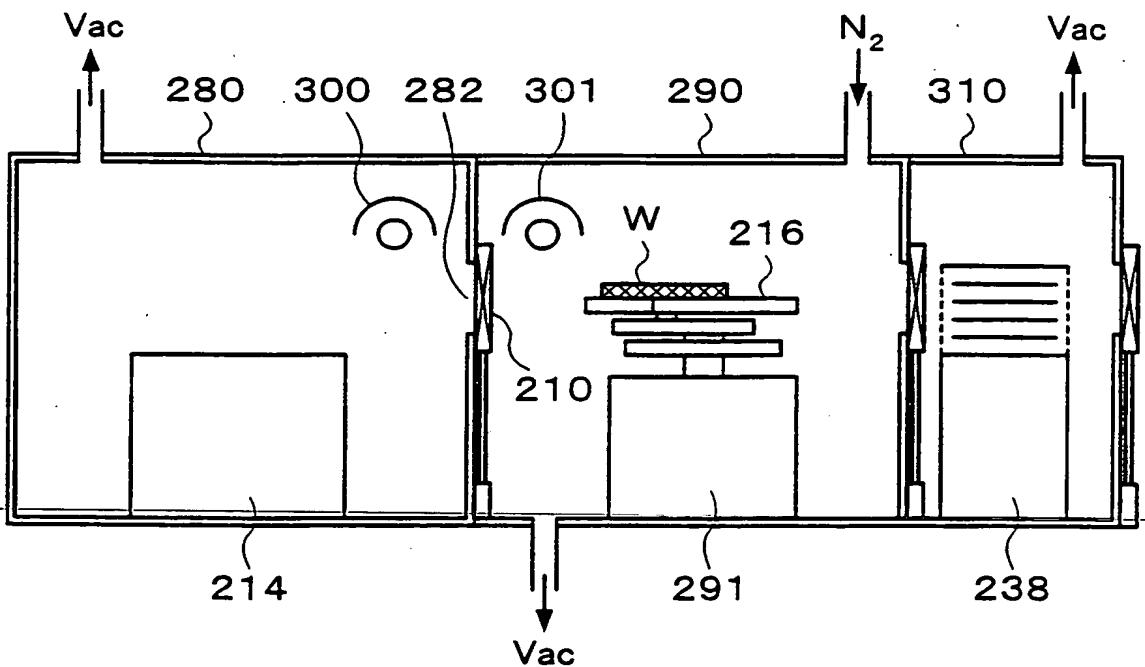


10/13

第14図

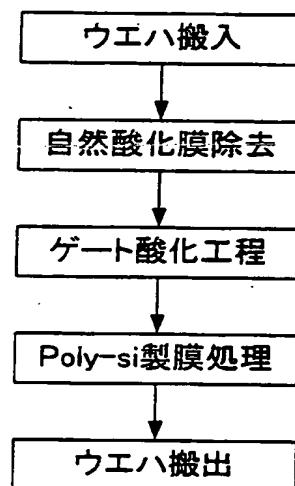


第15図



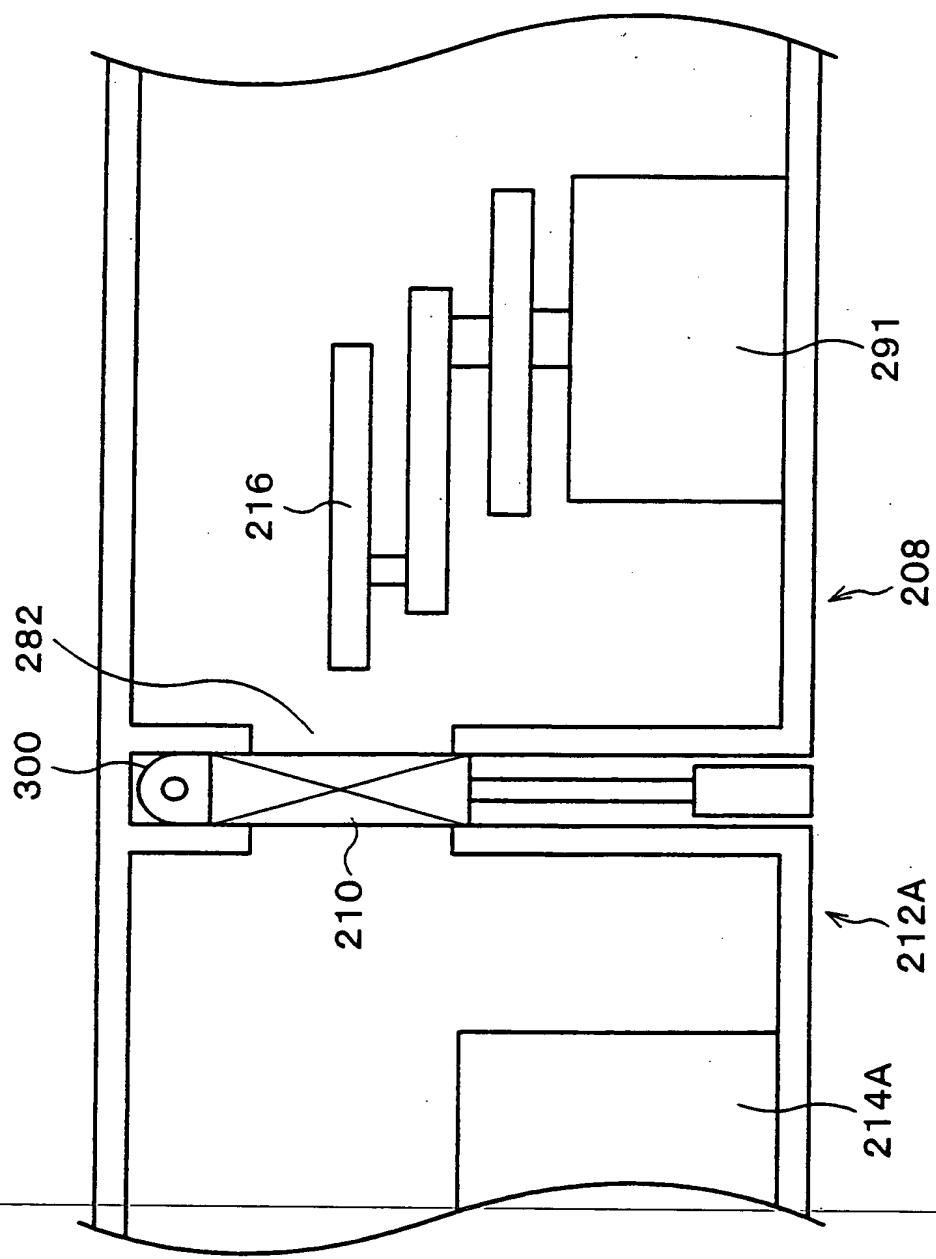
11/13

第16図



12/13

第17図



13/13

## 符号の説明

100 处理装置  
102 真空搬送室  
106 搬送アーム  
108, 110, 112 第1～第3真空処理室  
114 冷却室  
116, 118 カセット室  
120 前処理室  
124 UVランプ  
126 UV透過窓  
128 位置合わせ機構  
136 ガス供給部  
146 真空ポンプ  
W ウエハ  
282 開口部  
212A 処理室  
300A 紫外線照射装置  
301A 紫外線照射装置  
208 搬送室  
216 移載アーム

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03018

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl<sup>7</sup> H01L 21/304  
 H01L 21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L 21/304  
 H01L 21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-263320, A (Tokyo Electron Limited, Tel Valian Ltd.), 22 November, 1991 (22.11.91),	6
Y	Claims; Fig. 1 (Family: none)	7-9
A		1-5, 10, 11
Y	JP, 6-45305, A (Toshiba Corporation), 18 February, 1994 (18.02.94),	6-9
A	Par. No. 69; Figs. 6, 7 (Family: none)	1-5, 10, 11
A	JP, 7-335602, A (Dainippon Screen MFG. Co., Ltd.), 22 December, 1995 (22.12.95) (Family: none)	1-11
A	JP, 9-270404, A (Furontetsuku K.K.), 14 October, 1997 (14.10.97) (Family: none)	1-11
PA	JP, 11-354514, A (Sony Corporation), 24 December, 1999 (24.12.99) (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 01 August, 2000 (01.08.00)

Date of mailing of the international search report  
 15 August, 2000 (15.08.00)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone N.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 21/304  
H01L 21/68

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L 21/304  
H01L 21/68

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 3-263320, A (東京エレクトロン株式会社, テル・	6
Y	バリアン株式会社) 22. 11月. 1991 (22. 11. 91)	7-9
A	特許請求の範囲、第1図 (ファミリーなし)	1-5, 10, 11
Y	JP, 6-45305, A (株式会社東芝) 18. 2月. 1994	6-9
A	(18. 02. 94) 第69段落、第6, 7図 (ファミリーなし)	1-5, 10, 11
A	JP, 7-335602, A (大日本スクリーン製造株式会社) 22. 12月. 1995 (22. 12. 95) (ファミリーなし)	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

01. 08. 00

## 国際調査報告の発送日

15.08.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 元嗣

3P 8211

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

## 國際調查報告

国際出願番号 PCT/JP00/03018

様式PCT/ISA/210(第2ページの続き)(1998年7月)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**